

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DE 03 101118

REC'D 04 JUN 2003

WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 16 853.9

BEST AVAILABLE COPY

Anmeldetag:

16. April 2002

Anmelder/Inhaber:

Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung:

Telekommunikationsmodul mit einem System-
Datenverarbeitungsmittel zum Ausführen
mindestens einer Telekommunikationsaktivität

IPC:

H 04 L 29/10

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hiebinger



Beschreibung

Telekommunikationsmodul mit einem System-Datenverarbeitungsmittel zum Ausführen mindestens einer Telekommunikationsaktivität

Die Erfindung betrifft ein Telekommunikationsmodul mit einem System-Datenverarbeitungsmittel zum Ausführen mindestens einer Telekommunikationsaktivität und einem ersten Verbindungsmittel zum Verbinden des Telekommunikationsmoduls mit einer externen elektronischen Einrichtung.

Derartige Telekommunikationsmodule sind aus dem Stand der Technik bekannt. Allgemein und auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden als Telekommunikationsmodule solche Telekommunikationsendgeräte bezeichnet, welche sich in ihrer Funktionalität ausschließlich auf das Aufbauen, Durchführen und Beenden von Telekommunikationsverbindungen beschränken. Daher haben Telekommunikationsmodule beispielsweise kein eigenes, sogenanntes „Man-Machine-Interface“ (MMI) zur direkten Ein- und Ausgabe von Daten von und an einen Benutzer. Zum Betrieb eines solchen herkömmlichen Telekommunikationsmoduls ist ein externes elektronisches Gerät notwendig, welches über eine besondere Schnittstelle mit dem Telekommunikationsmodul verbunden ist. Über das externe elektronische Gerät, welches im Allgemeinen als Steuergerät oder „Controller“ bezeichnet wird, werden die Telekommunikationsaktivitäten des Telekommunikationsmoduls gesteuert. Über die aufgebaute Telekommunikationsverbindung zu übertragende Daten werden vom Controller an das Telekommunikationsmodul und vom Modul empfangene Daten wiederum von diesem an den Controller übertragen. Telekommunikationsmodule gibt es beispielsweise zur Ankopplung an Mobilfunknetze (z.B. GSM-Module für Verbindungen zu GSM-Mobilfunknetzen) oder an Telefon-Festnetze (solche Module werden im Allgemeinen als "Modems" bezeichnet).

- Externe elektronisch Geräte können beispielsweise Personalcomputer, insbesondere tragbare Personalcomputer, wie sogenannte Laptops sein, oder auch andere Einrichtungen wie beispielsweise Messgeräte (z.B. Stromzähler, Heizungszähler, Wetterstationen), welche über das Telekommunikationsmodul gesteuert werden können oder/und die gemessenen Werte über das Telekommunikationsmodul und das entsprechende Telekommunikationsnetz an eine zentrale Einrichtung übermitteln.
- 10 Nachteil derartiger Telekommunikationsmodule ist, dass deren Aktivitäten durch ein externes Steuergerät, den Controller, angeregt werden müssen. Zum Betrieb des Telekommunikationsmoduls muss daher der Controller immer eingeschaltet sein, also auch dann, wenn beispielsweise in einer Art "Stand-by-Modus"
- 15 das Modul nur empfangsbereit sein muss, um auf einen ankommenden Anruf zu warten. Dies verursacht einen unnötigen Stromverbrauch, welcher insbesondere bei batteriebetriebenen Steuerungsgeräten unerwünscht ist.
- 20 Um bestimmte Telekommunikationsmodule benutzerspezifisch anpassen zu können, gibt es beispielsweise zu den Telekommunikationsmodulen der Firma Wavecom (siehe beispielsweise <http://www.wavecom.com/products/index.php>) eine Programmierumgebung und -schnittstelle, die sogenannte "MUSE-Plattform"
- 25 (MUSE: Modular User Software Environment). Diese erlaubt einem Benutzer den Zugriff auf die ursprünglich im Telekommunikationsmodul implementierte Betriebs-/Systemsoftware um diese gezielt verändern zu können. Teil dieser "MUSE-Plattform" ist eine Softwareentwicklungsumgebung, ein sogenanntes „OPEN AT“-
- 30 Paket, welches die Implementierung neuer, benutzererstellter Applikationen in die ursprüngliche Modul-System-Software erlaubt. Informationen zu „OPEN AT“ befinden sich beispielsweise in einer Veröffentlichung der Firma Wavecom mit dem Titel „Take Command With OPEN AT“ (Copyright Wavecom S.A. 10/2001),
- 35 welches beispielsweise im Internet unter ["www.wavecom.com/products/docs/open_AT_stec.pdf"](http://www.wavecom.com/products/docs/open_AT_stec.pdf) zugänglich ist.

Mit der Softwareentwicklungsumgebung „OPEN AT“ können beispielsweise an einem PC von einem Benutzer oder Betreiber des Telekommunikationsmoduls neue Applikationen entworfen werden, welche in die Systemsoftware des Telekommunikationsmoduls integriert und dann über eine Verbindung zum Telekommunikationsmodul vom PC an das Modul übertragen wird. Auf diese Weise ist es möglich, dem Telekommunikationsmodul anwenderspezifisch zusätzliche Funktionalitäten zuzuordnen.

- 10 Ein Nachteil dieser Lösung ist, dass die neuen Applikationen in die spezielle Systemsprache des Telekommunikationsmoduls übersetzt werden müssen, was das Erstellen der Applikationen aufwändig macht. Ein weiterer Nachteil ist, dass durch die Implementierung der neuen Applikationen in die Systemsoftware des Moduls die Systemsoftware in ihrer Funktionalität verändert und unter Umständen gestört werden kann (beispielsweise das Verändern von Sprungbefehlen oder Speicheradressen innerhalb der Systemsoftware). Größere Fehler in diesem Bereich können unter Umständen sogar die Funktionstüchtigkeit des gesamten Telekommunikationsmoduls gefährden. Unter Umständen kann durch derartige Veränderungen in der Funktionalität der Systemsoftware sogar die Zulassung des Gerätes durch die entsprechenden Behörden und/oder Stellen gefährdet sein.

- 30 Ausgehend vom Stand der Technik ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine unter geringem Aufwand nutzbare Möglichkeit zur Verfügung zu stellen, zusätzliche Funktionalitäten und/oder Anwendungen in ein Telekommunikationsmodul zu integrieren, welche einfach erstellt, eingerichtet, geändert oder/und gelöscht werden können.

- 35 Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Telekommunikationsmodul mit einem System-Datenverarbeitungsmittel zum Ausführen mindestens einer Telekommunikationsaktivität, insbesondere zum Einrichtung oder/und Aufbauen oder/und Durchführen oder/und Überwachen oder/und Beenden einer Telekommunikationsverbindung, einem Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel zum selbsttä-

tigen Ausführen mindestens einer im Telekommunikationsmodul gespeicherten Steuerbefehlsfolge, wobei die Steuerbefehlsfolge mindestens eine Telekommunikationsaktivität des System-Datenverarbeitungsmittels initialisiert, und einem ersten
5 Verbindungsmittel zum Verbinden des Telekommunikationsmoduls mit einer externen elektronischen Einrichtung, insbesondere einem externen Steuergerät oder Controller.

Bei einem solchen Telekommunikationsmodul werden im Modul zusätzliche Applikationen und/oder Funktionalitäten in Form von Steuerbefehlsfolgen in dem vom System-Datenverarbeitungsmittel logisch separierten Steuer-Datenverarbeitungsmittel implementiert. Daher erfolgt auf diese Weise kein direkter Eingriff in die Systemsoftware des Telekommunikationsmoduls
15 und die grundlegende Telekommunikationsfunktionalität des Telekommunikationsmoduls bleibt unverändert. Weiterhin muss auch beim Entwurf einer Steuerbefehlsfolge der interne Aufbau des System-Datenverarbeitungsmittels nicht im Detail berücksichtigt oder gar verändert werden. Es genügt, die prinzipielle Funktionalität des Systems zu kennen, und zu wissen, wie die dort implementierten Funktionen durch Steuerbefehle initialisiert, angeregt oder ausgelöst werden können. Auf
20 diese Weise wird die Integration neuer, benutzerspezifischer, als Steuerbefehlsfolge ausgebildeter Anwendungen deutlich vereinfacht.
25

Beim Abarbeiten der Steuerbefehlsfolge werden die einzelnen Steuerbefehle von den Steuerungs-Datenverarbeitungsmitteln ausgeführt. Dazu sind die Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel
30 z.B. derart ausgebildet, dass mit einem Steuerkommando ein oder auch mehrere Telekommunikationsaktivitäten wie beispielsweise das Herstellen einer Telekommunikationsverbindung, das Auslesen bestimmter Verbindungsparameter, das Übertragen von Informationen, das Empfangen von Informationen
35 oder das Beenden der Telekommunikationsverbindung ausgelöst werden. Die entsprechenden Signale werden im Rahmen der Ausführung dieses Steuerbefehls von den Steuerungs-Datenverar-

beitungsmitteln zu den System-Datenverarbeitungsmitteln übertragen. Dieser Vorgang ist im Prinzip vergleichbar mit dem Auslösen dieser Telekommunikationsaktivität durch ein externes Steuergerät. Auf diese Weise können dem Telekommunikationsmodul durch die Steuerbefehlsfolgen zusätzliche Funktionalitäten zugewiesen werden, welche bei herkömmlichen Modulen die Einbeziehung eines externen Geräts erforderte. Erfindungsgemäße Telekommunikationsmodule bieten somit die Möglichkeit, Telekommunikationsaktivitäten sowohl vom Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel als auch vom externen Controller gesteuert ausführen zu können.

So kann das Telekommunikationsmodul auf diese Weise zum Beispiel selbständig eine Verbindung überwachen, regelmäßig Informationen zu den umliegenden Basisstationen eines Mobilfunknetzes zur Bestimmung der Lokalisation abfragen oder regelmäßig eine Mailbox überprüfen. Dies spart beispielsweise Systemressourcen der angeschlossenen Steuereinheit ein, die sich in dieser Zeit zum Beispiel in einem ausgeschalteten oder batteriesparenden Ruhezustand befinden kann oder auch anderen Aufgaben widmet. Auch kann zum Beispiel ein für den Betrieb in einem herkömmlichen Mobilfunknetz (beispielsweise nach dem GSM- oder CDMA-Standard) eingerichtetes erfindungsgemäßes Telekommunikationsmodul durch eine zusätzlich von einem Benutzer eingerichtete Applikation (Steuerbefehlsfolge) in der Lage sein, das angeschlossene Telekommunikationsnetz auf ankommende Anrufe hin zu überwachen. Während dieser Zeit kann der zugehörige Controller, beispielsweise ein PC oder ein Messgerät, abgeschaltet sein. Wird von externer Seite eine Telekommunikationsverbindung gewünscht, ist das Modul in der Lage, dies zu erkennen, und das externe Steuergerät zum weiteren Betrieb der Telekommunikationsverbindung einzuschalten.

Soll das Telekommunikationsmodul nur ganz spezifische, als Steuerbefehlsfolge(n) darin implementierte bzw. gespeicherte Funktionen ausführen, so ist es möglich, das Telekommunikati-

onsmodul, zumindest zeitweise, ohne Controller zu betreiben. Dies könnte zum Beispiel beim regelmäßigen Auslesen von Zählern und Messgeräten (z.B. Heizungszähler, Stromzähler, Durchflussmessgeräte, Wetterstationen) realisiert werden. Da-
5 bei könnte das Telekommunikationsmodul dann beispielsweise in regelmäßigen Abständen die entsprechenden Messwerte auslesen und drahtlos an eine Sammelstelle übertragen. Die Zähler und Messgeräte müssen dazu keine Contoller-Eigenschaften besitzen.

10

Ein erfindungsgemäßes Telekommunikationsmodul hat den Vorteil, dass durch die Trennung der Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel von dem System-Datenverarbeitungsmittel das Abarbeiten einer Steuerbefehlsfolge (z.B. benutzerspezifische, nachträglich implementierte Applikation) nicht innerhalb des Systemdatenverarbeitungsmittels vorgenommen werden muss. Die Ansteuerung des System-Datenverarbeitungsmittels erfolgt über die Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel. Daher muss beim Entwickeln der Steuerbefehlsfolge ausschließlich auf die Stimmigkeit der Steuerbefehlsfolge in sich und Wert gelegt werden, die Verknüpfung mit den System-Datenverarbeitungsmittel übernimmt das Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel. Auf diese Weise lassen sich vergleichsweise einfach neuartige Applikationen in ein Telekommunikationsmodul integrieren, ändern
25 oder löschen.

Ein Telekommunikationsmodul kann auch mehrere Steuerbefehlsfolgen enthalten, die entweder untereinander logisch verbunden oder auch unabhängig voneinander sein können. Das Steuerungsdatenverarbeitungsmittel übernimmt und koordiniert das Abarbeiten der einzelnen Steuerbefehlsfolgen. Dies kann beispielsweise auf serielle Weise (eine Steuerbefehlsfolge wird nach der anderen abgearbeitet) oder parallel (entsprechend eines an sich bekannten „Multi-Tasking“-Verfahrens) erfolgen.
30

35

Die mit dem Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel ausführbaren Befehle können in einer vom Hersteller des Telekommunikati-

onsmoduls frei wählbaren Weise dargestellt werden. Vorteilhafterweise umfasst die Steuerbefehlsfolge allerdings mindestens einen Java-Bytecode-Befehl, insbesondere einen Java2-Microedition-Bytecode-Befehl oder mindestens einen BASIC-Befehl. Hierbei handelt es sich um im Wesentlichen standardisierte Befehlssätze. Dies hat den Vorteil, dass ein Benutzer des Telekommunikationsmoduls nicht erst die spezielle Steuerbefehlssprache des Moduls lernen muss, sondern auf die allgemein bekannten, standardisierten Befehlssätze zurückgreifen kann. Dies erleichtert das Erstellen von Applikationen und verkürzt die Einarbeitungszeit für den Hersteller oder Entwickler der Applikationen. Dieser muss sich dann nur damit befassen, welche Features bzw. Eigenschaften das Telekommunikationsmodul hat und wie spezielle Aktionen ausgelöst werden.

Ein effizienter Ablauf von gespeicherten Steuerbefehlsfolgen und eine effiziente Herstellung des Telekommunikationsmoduls lässt sich dann erreichen, wenn das Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel ein Speichermittel zum Speichern der mindestens einen Steuerbefehlsfolge und ein Ausführmittel zum Ausführen der mindestens einen Steuerbefehlsfolge umfasst. Damit ist der Applikationsbereich des Telekommunikationsmoduls vom System-Datenverarbeitungsmittel getrennt und die eigentliche Applikation, also die gespeicherte Steuerbefehlsfolge und die zugehörigen Ausführmittel sind abgegrenzt vom System-Datenverarbeitungsmittel. Der Übergang zwischen Applikations- und System-Bereich erfolgt durch eine Verbindung zwischen den Ausführmitteln und dem System-Datenverarbeitungsmittel. Diese Trennung hat beispielsweise beim Entwurf eines Telekommunikationsmodule den Vorteil, dass ein und dasselbe System-Datenverarbeitungsmittel eingesetzt werden kann, unabhängig davon, ob ein Modul mit oder ohne die Möglichkeit zur Implementierung externer Steuerbefehlsfolgen vorgesehen ist. Dies verringert den Entwicklungsaufwand solcher Module.

Um zu ermöglichen, dass die im Telekommunikationsmodul gespeicherte mindestens eine Steuerbefehlsfolge zumindest teil-

weise in einem der im Wesentlichen standardisierten Programmiersprachen formuliert werden kann, kann das Ausführungsmittel zum Ausführen der Befehlsfolge ein Ausführungsmittel zum Ausführen von Java- und/oder BASIC-Programmbefehlen umfassen. Auf diese Weise können die bereits vorstehend erwähnten Vorteile der Verwendung einer standardisierten Programmiersprache zum Erstellen der Steuerbefehlsfolge genutzt werden.

Insbesondere kann das Ausführungsmittel zum Ausführen der benutzerspezifischen Applikation als Java-virtuelle Maschine und/oder BASIC-Interpreter ausgebildet sein. Eine Java-virtuelle Maschine ist eine gerätespezifische Ausführungseinheit für Programme im sogenannten maschinenunabhängigen Java-Bytecode (wird im Allgemeinen mit dem Anhängsel .class bezeichnet). Einen solchen Java-Bytecode erhält man, wenn ein aus den eigentlichen Java-Programmierbefehlen bestehendes Programm (i.A. mit dem Suffix .java bezeichnet) von einem Übersetzungsprogramm (Java-Compiler) übersetzt wird. Dies ist die übliche Vorgehensweise beim Schreiben von Java-Programmen und geschieht üblicherweise in der Entwicklungsumgebung für das Java-Programm, meist ein PC (Personal Computer), eine Workstation oder ein Großrechner. Nach dem Übersetzen wird der maschinenunabhängige Java-Bytecode dann beispielsweise in das Telekommunikationsmodul übertragen.

Die Java-virtuelle Maschine kann auch speziell zum Ausführen von Java-Befehlen ausgelegt sein, die zur vorher bereits erwähnten Java2-Microedition gehören. Dabei handelt es sich um eine Abwandlung der Java-Programmiersprache speziell für kleine Datenverarbeitungseinrichtungen, wie beispielsweise Minicomputer, Palmtops, Organizer oder auch mobile Telekommunikationsendgeräte.

Die Ausführungsmittel können weiterhin als BASIC-Interpreter ausgebildet sein, d.h. zum Verarbeiten von Befehlen, die zur Programmiersprache BASIC gehören. Weiterhin kann das Ausführungsmittel auch eine Kombination aus Java-virtueller Maschine und

dem BASIC-Interpreter sein. Das Ausführmittel kann in diesem Fall erkennen, welcher Befehlsfamilie ein einzelner Steuerbefehl angehört und diesen dann entsprechend verarbeiten. Auf diese Weise lassen sich die Vorteile der einzelnen Programmiersprachen besonders günstig kombinieren.

Die Ausführmittel können dabei elektronische Schaltungen und gegebenenfalls darin gespeicherte Softwarekomponenten umfassen, wie sie bei Datenverarbeitungseinrichtungen wie Personal Computern oder Minicomputern für vergleichbare Anwendungen bekannt sind.

Um das Telekommunikationsmodul flexibel an die Bedürfnisse des Benutzers anpassen zu können, kann die Steuerbefehlsfolge vorteilhafterweise über das erste Verbindungsmittel durch die externe elektronische Einrichtung eingerichtet und/oder geändert und/oder gelöscht werden. Die elektronische Einrichtung kann diesbezüglich beispielsweise ein Personalcomputer (PC) sein, auf welcher die benutzerspezifische Steuerbefehlsfolge entwickelt und von diesem dann zum Telekommunikationsmodul übertragen werden kann. Der PC kann bei Bedarf die im Telekommunikationsmodul gespeicherten Steuerbefehlsfolgen/Applikationen auch wieder auslesen und ändern oder auch löschen. Weiterhin kann die externe elektronische Einrichtung auch ein Messgerät sein, welches Einrichtungen zum Implementieren, Ändern oder Löschen von Applikationen im Telekommunikationsmodul umfasst. Diese können beispielsweise wiederum von einem am Messgerät anschließbaren Computer dort eingerichtet werden und durch am Messgerät befindliche Bedienungselemente jeweils zum Telekommunikationsmodul übertragen oder von dort gelöscht oder geändert werden.

Die vorstehend beschriebene Aufgabe wird ebenfalls gelöst von einem Verfahren zum Steuern eines Telekommunikationsmoduls, wobei das Telekommunikationsmodul ein System-Datenverarbeitungsmittel zum Ausführen mindestens einer Telekommunikationsaktivität, ein Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel, ein

erstes Verbindungsmittel zum Verbinden des Telekommunikationsmoduls mit einer externen elektronischen Einrichtung und ein zweites Verbindungsmittel zum Verbinden des Steuerungs-Datenverarbeitungsmittels mit dem System-Datenverarbeitungsmittel umfasst, wobei weiter im Telekommunikationsmodul eine Steuerbefehlsfolge gespeichert ist, die selbständig ausgeführt wird und derart ausgebildet ist, dass sie bei ihrer Ausführung die mindestens eine Telekommunikationsaktivität des System-Datenverarbeitungsmittels auslöst.

Mit dem beschriebenen Verfahren lassen sich Telekommunikationsaktivitäten eines Telekommunikationsmoduls, die durch die im Telekommunikationsmodul vorhandenen System-Datenverarbeitungsmittel ausgeführt werden, durch ein weiterhin im Telekommunikationsmodul gespeichertes Steuerprogramm (Steuerbefehlsfolge, z.B. benutzerspezifische Applikation) auslösen.

Dabei werden die gespeicherten Steuerbefehle von dem Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel interpretiert, welches dann entsprechende Aktionen, beispielsweise die Anregung einer Telekommunikationsaktivität, auslöst. Dieses Verfahren nutzt das im vorstehenden Text bereits ausgeführte vorteilhafte Prinzip, zu dem System-Datenverarbeitungsmittel des Telekommunikationsmoduls weiterhin gesonderte Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel zu implementieren, welche eine im Telekommunikationsmodul gespeicherte Steuerbefehlsfolge ausführen. Dass der Zugriff auf die System-Datenverarbeitungsmittel beim erfindungsgemäßen Verfahren über Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel erfolgt, hat den Vorteil, dass beim Erstellen der Steuerbefehlsfolge die Details der System-Datenverarbeitungsmittel nicht berücksichtigt werden müssen. Dies vereinfacht die Herstellung von benutzerspezifischen Applikationen erheblich.

Die Steuerung von herkömmlichen Telekommunikationsmodulen über externe Steuereinrichtungen oder Controller erfolgt üblicherweise über sogenannte AT-Steuerkommandos. Mit diesen

AT-Steuerkommandos initiiert das Steuergerät bzw. der Controller die gewünschten Telekommunikationsaktivitäten im Telekommunikationsmodul. Um die Entwicklungszeit für die erfindungsgemäßen Telekommunikationsmodule und spätere Applikationen dafür zu optimieren, können zur Ansteuerung des System-Datenverarbeitungsmittels vom Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel aus ebenfalls AT-Steuerkommandos verwendet werden. Diese werden dann im Rahmen der Ausführung einer Steuerbefehlsfolge/Applikation vom Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel über das zweite Verbindungsmittel zum System-Datenverarbeitungsmittel übertragen. Da das System-Datenverarbeitungsmittel im Allgemeinen bereits zum Ausführen der AT-Steuerkommandos eingerichtet ist (zur Ansteuerung durch die externen Controller), kann unter Umständen bei der Entwicklung erfindungsgemäßer Telekommunikationsmodule der Aufbau des System-Datenverarbeitungsmittels von herkömmlichen Modulen mit nur geringen Modifikationen übernommen werden. Dies optimiert den Entwicklungsaufwand für erfindungsgemäße Module. Auch eine Kombination von AT-Steuerkommandos mit anderen Steuerkommandos kann zur Steuerung der System-Datenverarbeitungsmittel eingesetzt werden. Auf diese Weise lässt sich die Funktionalität des Moduls zusätzlich erweitern.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel ergibt sich, wenn die mindestens eine Steuerbefehlsfolge mindestens einen Java-Bytecode-Befehl, insbesondere einen Java2-Microedition-Bytecode-Befehl, oder mindestens einen BASIC-Befehl umfasst. Da es sich bei Java, Java2-Microedition und BASIC um im Wesentlichen standardisierte Programmiersprachen handelt, sind diese vom Benutzer besonders einfach zu lernen oder sogar bereits bekannt. Die Verwendung solcher Befehle minimiert den Aufwand der Benutzer beim Programmieren der Steuerbefehlsfolgen und ermöglicht eine gewisse Portabilität neu entwickelter Applikationen zwischen verschiedenen Modulen.

Weiterhin können die Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel geeignet sein, über das erste Verbindungsmittel Daten zur externen elektronischen Einrichtung zu übertragen. Auf diese Weise kann eine im Telekommunikationsmodul ablaufende Applikation beispielsweise Daten, welche das Telekommunikationsmodul über eine Telekommunikationsverbindung erhalten hat, an die angeschlossene externe elektronische Einrichtung übertragen. Dies können zum Beispiel über das Telekommunikationsnetz erhaltene Text-, Bild- oder Steuerdaten sein. Steuerdaten können diesbezüglich beispielsweise direkt auszuführende Befehle oder aber auch Programmteile, -änderungen oder ganze, im elektronischen Gerät zu implementierenden Applikationen sein. Auf diese Weise kann beispielsweise ein entfernter Benutzer über die Telekommunikationseinrichtung direkt das externe elektronische Gerät ansteuern und spezielle Aktivitäten dort auslösen. Weiterhin können die vom Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel zum externen elektronischen Gerät übertragenen Daten auch solche Daten sein, die im Telekommunikationsmodul selbst generiert wurden. Dies können Daten in Bezug auf eine bestehende Telekommunikationsverbindung (z.B. Übertragungsraten, Sendeleistung, nächstliegende Basisstation, bisherige Verbindungsdauer) aber auch beispielsweise Steuerbefehle wie zum Beispiel zum Ein- bzw. Ausschalten des externen Gerätes sein.

Der Ablauf der im Telekommunikationsmodul gespeicherten Steuerbefehlsfolge kann auf verschiedene Weise geschehen. Beispielsweise kann er von der externen elektronischen Einrichtung gestartet werden. Weiterhin kann das Ausführen der benutzerspezifischen Applikation durch das Herstellen einer Verbindung des Telekommunikationsmoduls zu einer Stromversorgungseinrichtung gestartet werden. Dies bedeutet, dass beispielsweise beim Einstecken des Telekommunikationsmoduls in eine entsprechende Aufnahmeeinrichtung eines Computers oder eines Messgerätes automatisch eine Applikation wie z.B. das Suchen einer Verbindung zu einem Telekommunikationsnetz ausgeführt wird. Dabei ist es auch möglich, dass eine entspre-

chende Applikation sowohl beim Herstellen der Verbindung zu einer Stromversorgungseinrichtung als auch durch die externe elektronische Einrichtung ausgelöst werden kann.

- 5 Weiterhin kann die Steuerbefehlsfolge derart ausgebildet sein, dass die Befehlsfolge, oder ein Teil der Befehlsfolge, gegebenenfalls nach Verstreichen einer dazwischenliegenden vorgegebenen Zeitspanne, wenigstens einmal wiederholt wird. Diese Mehrfachausführung einer Applikation, oder des Teils
10 einer Applikation, eignet sich z.B. zum Überwachen einer Telekommunikationsverbindung oder zur Realisierung eines Stand-by-Betriebs, bei welchem das Telekommunikationsmodul beispielsweise in regelmäßigen Abständen nur überprüft, ob ein Verbindungswunsch des Telekommunikationsnetzes zum Modul be-
15 steht.

- Eine weitere mögliche Applikation bei der Verwendung von Telekommunikationsmodulen in drahtlosen Kommunikationsnetzen, wie beispielsweise einem GSM-Netz, ist die selbstständige regelmäßige Überprüfung der Verbindungsdaten zu den umliegenden Basisstationen durch das Modul. Diese Daten können dann weiterhin beispielsweise an das externe elektronische Gerät übertragen werden oder auch per SMS-Nachricht (SMS: Short
20 Message Service) an einen bestimmten Empfänger im Telekommunikationsnetz zur Bestimmung des Ortes des Moduls übertragen werden. Im zweiten Fall wäre das externe elektronische Gerät überhaupt nicht in die Applikation eingebunden.

- Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen enthalten.
30

Im Folgenden wird die Erfindung beispielhaft mit Bezug auf die beiliegende Figur erläutert. Es zeigt:

- 35 Figur 1 Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Telekommunikationsmoduls.

Figur 1 stellt beispielhaft den prinzipiellen Aufbau eines erfindungsgemäßen Telekommunikationsmoduls 10 dar. Dieses umfasst im Bereich der System-Datenverarbeitungsmittel 20, 22, 24 einen Bereich zur Speicherung und Ausführung der eigentlichen Modulsystemsoftware 22, die den Betrieb der grundlegenden Telekommunikationsaktivitäten des Moduls 10 steuert. Des Weiteren gehört zum System-Datenverarbeitungsmittel 20, 22, 24 ein AT-Kommando-Interpreter 20, welcher AT-Steuerkommandos in die Systemsprache des Moduls übersetzt und über die Verbindung 24 zwischen AT-Kommando-Interpreter 20 und System 22 überträgt. Das Telekommunikationsmodul 10 umfasst weiterhin einen Bereich zur Ausführung von Steuerprogrammen (Skript-Interpreter) 30, die in diesem Zusammenhang auch als Skripte bezeichnet werden. Ein oder mehrere Steuerprogramme bzw. Skripte werden im Speicherbereich 32 gespeichert und von dort über die Verbindung 34 zum als Skript-Interpreter bezeichneten Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel übertragen. Je nach ausgeführtem Befehl überträgt der Skript-Interpreter 30 Signale und/oder Daten über die Verbindung 26 zum AT-Kommando-Interpreter oder über die Verbindung 28 direkt zum Systembereich des Moduls oder über die Verbindung 36 zur seriellen Schnittstelle 40 des Moduls. Die serielle Schnittstelle 40, beispielsweise eine GPIO- (General Purpose Input/Output), RS232- oder V.24-Schnittstelle, des Moduls umfasst elektronische Schaltungen und Verbindungsmittel zum Herstellen einer Verbindung 44 zu einer externen Steuereinheit 42. Die Funktionalität der Schnittstelle 40 kann dabei auch vom Telekommunikationsmodul 10 modifiziert werden.

Beim dargestellten Telekommunikationsmodul 10 handelt es sich um ein Telekommunikationsmodul 10 für ein drahtloses Mobilfunknetz, an welches das Telekommunikationsmodul 10 über die Antenne 50 angeschlossen oder anschließbar ist.

Über die externe Steuereinheit 42, beispielsweise einen PC, kann eine neue Applikation für das Telekommunikationsmodul über die Verbindung 44, die serielle Schnittstelle 40 und die

Verbindung 36 und 34 in den Speicherbereich 32 für die Steuerbefehlsfolge übertragen werden. Sendet die externe elektronische Einrichtung dann einen Startbefehl an den Skriptinterpreter 30 zur Ausführung der Steuerbefehlsfolge, oder startet
5 der Skriptinterpreter 30 die Steuerbefehlsfolge selbst, lädt dieser die jeweiligen Steuerbefehle aus dem Speicherbereich 32 über die Verbindung 34 und führt sie entsprechend aus. Besagt der Steuerbefehl beispielsweise, dass über ein AT-Kommando eine bestimmte Telekommunikationsaktivität aufgenommen
10 werden soll, so übermittelt der Skriptinterpreter 30 über die Verbindung 26 das entsprechende AT-Kommando an den AT-Kommando-Interpreter 20. Dieser wiederum gibt die dem AT-Kommando entsprechenden Daten über die Verbindung 24 an den Systembereich 22 des Telekommunikationsmoduls weiter. Über die
15 Antenne 50 führt das Modulsystem dann die entsprechenden Kommunikationsaktivitäten aus. Dabei empfangene Daten können beispielsweise wiederum über die Verbindung 28 vom Systembereich in den Skriptinterpreterbereich zurückgeleitet werden. Dieser kann die entsprechenden Informationen entweder verarbeiten oder weiter über die serielle Schnittstelle 40 an das
20 externe Gerät 42 leiten.

Mit einem Telekommunikationsmodul 10 entsprechend Figur 1 ist beispielsweise die Lokalisation des Telekommunikationsmoduls 10 in einem GSM-Mobilfunknetz ohne Beteiligung des externen Controllers 42 möglich. Dazu wird eine im Speicherbereich 32 gespeicherte Steuerbefehlsfolge so aufgebaut, dass das Telekommunikationsmodul 10 über die Ausführung spezieller AT-Kommandos Verbindungsinformationen wie Kanalnummer, Nachbarzellen oder Empfangspegel der aktuellen Zelle periodisch abfragt. Die Informationen werden vom Modulsystem 22 an den Skriptinterpreter 30 übertragen. Das Steuerprogramm ist weiterhin so ausgeführt, dass es veranlasst, dass diese Daten vom Modulsystem 22 über die Antenne 50 per SMS an einen entfernten Empfänger übertragen werden, welcher mittels dieser
35 Informationen den Ort des Telekommunikationsmoduls bestimmt.

Auf ähnliche Weise kann beispielsweise auch die Ausgabe von Strings an eine externe Anzeigeeinheit realisiert werden.

Weiterhin kann beispielsweise eine Applikation im Speicherbereich 32 des Moduls 10 eingerichtet sein, welche, zumindest unter anderem, über das Telekommunikationsnetz empfangene Steuerbefehle zur Steuerung des externen Geräts 42 an das externe Gerät 42 weiterreicht.

- 10 Die vorliegende Erfindung beschreibt ein Telekommunikationsmodul und ein Verfahren zum Betrieb eines Telekommunikationsmoduls, welches Steuerungsdatenverarbeitungsmittel zum selbsttätigen Ausführen mindestens einer im Telekommunikationsmodul gespeicherten Steuerbefehlsfolge umfasst, wobei die
- 15 mindestens eine Steuerbefehlsfolge derart ausgebildet ist, dass sie bei ihrer Ausführung mindestens eine Telekommunikationsaktivität des System-Datenverarbeitungsmittels des Telekommunikationsmoduls auslöst. Durch die Möglichkeit, unabhängig vom Betriebssystem des Telekommunikationsmoduls Applikationen in das Telekommunikationsmodul zu integrieren und ab-
- 20 laufen zu lassen, lassen sich die Einsatzmöglichkeiten von Telekommunikationsmodulen deutlich erweitern. Weiterhin ist es dadurch möglich, insbesondere einfache Überwachungstätigkeiten vom üblicherweise am Telekommunikationsmodul angeschlossenen Controller an das Modul zu übertragen. Dadurch
- 25 wird der Controller entlastet. Auf diese Weise kann die eigentliche Tätigkeit des Controllers (z.B. Messgerät oder PC) beschleunigt werden oder es können die Energieressourcen des Controllers geschont werden. Für Standardanwendungen ist es weiterhin möglich, auf einen externen Controller zu verzichten und die Steuerungsaktivitäten über Steuerbefehlsfolgen innerhalb des Moduls zu realisieren.
- 30

Bezugszeichenliste

	10	Telekommunikationsmodul
	20	AT-Kommando-Interpreter
5	22	Modul System Software (Telekom)
	24	Übergang AT-Interpreter/System
	26	Übergang Script-Interpreter/AT-Interpreter
	28	Übergang Script-Interpreter/System
	30	Script-Interpreter
10	32	Script-Memory
	34	Übergang Script-Interpreter/Script-Memory
	36	Übergang Script-Bereich/serielle Schnittstelle
	40	Serielle Schnittstelle
	42	Externer Controller
15	44	Übergang serielle Schnittstelle/Controller
	50	Antenne

Patentansprüche

1. Telekommunikationsmodul (10), umfassend
ein System-Datenverarbeitungsmittel (20, 22, 24) zum Aus-
führen mindestens einer Telekommunikationsaktivität, ins-
besondere zum Einrichten oder/und Aufbauen oder/und
Durchführen oder/ und Überwachen oder/und Beenden einer
Telekommunikationsverbindung,
ein Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel (30, 32, 34) zum
selbsttätigen Ausführen mindestens einer im Telekommuni-
kationsmodul (10) gespeicherten Steuerbefehlsfolge, wobei
die mindestens eine Steuerbefehlsfolge derart ausgebildet
ist, dass sie bei ihrer Ausführung die mindestens eine
Telekommunikationsaktivität des System-Datenverarbei-
tungsmittels (20, 22, 24) auslöst, und
ein erstes Verbindungsmittel (40) zum Verbinden des Tele-
kommunikationsmoduls (10) mit einer externen elektroni-
schen Einrichtung (42).
2. Telekommunikationsmodul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Steuerbefehlsfolge mindestens
einen Java-Bytecode-Befehl, insbesondere einen Java2-
Microedition-Bytecode-Befehl, oder mindestens einen
BASIC-Befehl umfasst.
3. Telekommunikationsmodul nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel (30, 32, 34)
ein Speichermittel (32) zum Speichern der mindestens
einen Steuerbefehlsfolge und ein Ausführmittel (30) zum
Ausführen der mindestens einen Steuerbefehlsfolge um-

fasst.

4. Telekommunikationsmodul nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass das Ausführmittel (30) zum Ausführen der mindestens
einen Steuerbefehlsfolge ein Ausführmittel (30) zum Aus-
führen von Java- und/oder BASIC-Befehlen umfasst.
- 10 5. Telekommunikationsmodul nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ausführmittel (30) zum Ausführen der mindestens
einen Steuerbefehlsfolge als Java-Virtuelle-Maschine
und/oder BASIC-Interpreter ausgebildet ist.
- 15 6. Telekommunikationsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerbefehlsfolge über das erste Verbindungs-
mittel (40) durch die externe elektronische Einrichtung
eingerichtet und/oder geändert ist, und/oder einrichtbar,
20 änderbar und/oder löschbar ist.
- 25 7. Verfahren zum Steuern eines Telekommunikationsmoduls
(10), wobei das Telekommunikationsmodul (10) umfasst:
 - ein System-Datenverarbeitungsmittel (20, 22, 24) zum
Ausführen mindestens einer Telekommunikationsaktivität,
insbesondere zum Einrichten und/oder Aufbauen und/oder
Durchführen und/oder Überwachen und/oder Beenden einer
Telekommunikationsverbindung,
 - ein Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel (30, 32, 34),
 - 30 - ein erstes Verbindungsmittel (40) zum Verbinden des Te-
lekommunikationsmoduls mit einer externen elektronischen
Einrichtung, und
 - ein zweites Verbindungsmittel (26, 28) zum Verbinden

20

des Steuerungs-Datenverarbeitungsmittels (30, 32, 34) mit dem System-Datenverarbeitungsmittel (20, 22, 24), wobei im Telekommunikationsmodul (10) eine Steuerbefehlsfolge gespeichert ist,

5 die mindestens eine im Telekommunikationsmodul (10) gespeicherte Steuerbefehlsfolge selbsttätig ausgeführt wird und
die mindestens eine Steuerbefehlsfolge derart ausgebildet ist, dass sie bei ihrer Ausführung die mindestens eine
10 Telekommunikationsaktivität des System-Datenverarbeitungsmittels (20, 22, 24) auslöst.

8. Verfahren nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,
15 dass bei dem selbsttätigen Ausführen der Steuerbefehlsfolge mindestens ein AT-Steuerkommando von den Steuerungs-Datenverarbeitungsmitteln (30, 32, 34) über das zweite Verbindungsmittel (26, 28) an die System-Datenverarbeitungsmittel (20, 22, 24) übermittelt wird.

20

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Steuerbefehlsfolge mindestens einen Java-Bytecode-Befehl, insbesondere einen Java2-
25 Microedition-Bytecode-Befehl, oder mindestens einen BASIC-Befehl umfasst.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,
30 dass vom Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel (30, 32, 34) über das erste Verbindungsmittel (40) Daten zu der externen elektronischen Einrichtung (42) übertragen werden.

21

11. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass die vom Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel (30, 32, 34) zur externen elektronischen Einrichtung (42) übertragenen Daten Befehle zur Steuerung der externen elektronischen Einrichtung (42) umfassen.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass die im Telekommunikationsmodul (10) gespeicherte Steuerbefehlsfolge durch die externe elektronische Einrichtung (42) eingerichtet und/oder geändert wird, und/oder einrichtbar, änderbar und/oder löschtbar ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass das selbsttätige Ausführen der Steuerbefehlsfolge durch die externe elektronische Einrichtung (42) oder/und das Herstellen einer Verbindung des Telekommunikationsmoduls (10) zu einer Stromversorgungseinrichtung gestartet wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerungs-Befehlsfolge derart ausgebildet ist, dass eine bestimmte Befehlsfolge, gegebenenfalls nach Verstreichen einer dazwischenliegenden vorgegebenen Zeitspanne, wenigstens einmal wiederholt wird.

Zusammenfassung

Telekommunikationsmodul mit einem System-Datenverarbeitungsmittel zum Ausführen mindestens einer Telekommunikationsaktivität

Die vorliegende Erfindung beschreibt ein Telekommunikationsmodul (10) mit einem System-Datenverarbeitungsmittel (20, 22, 24) zum Ausführen mindestens einer Telekommunikationsaktivität, einem Steuerungs-Datenverarbeitungsmittel (30, 32, 34) zum selbsttätigen Ausführen mindestens einer im Telekommunikationsmodul gespeicherten Steuerbefehlsfolge, wobei die mindestens eine Steuerbefehlsfolge derart ausgebildet ist, dass sie bei ihrer Ausführung die mindestens eine Telekommunikationsaktivität des System-Verarbeitungsmittels (20, 22, 24) auslöst, und einem ersten Verbindungsmittel (40) zum Verbinden des Telekommunikationsmoduls (10) mit einer externen elektronischen Einrichtung (42).

20

Figur 1

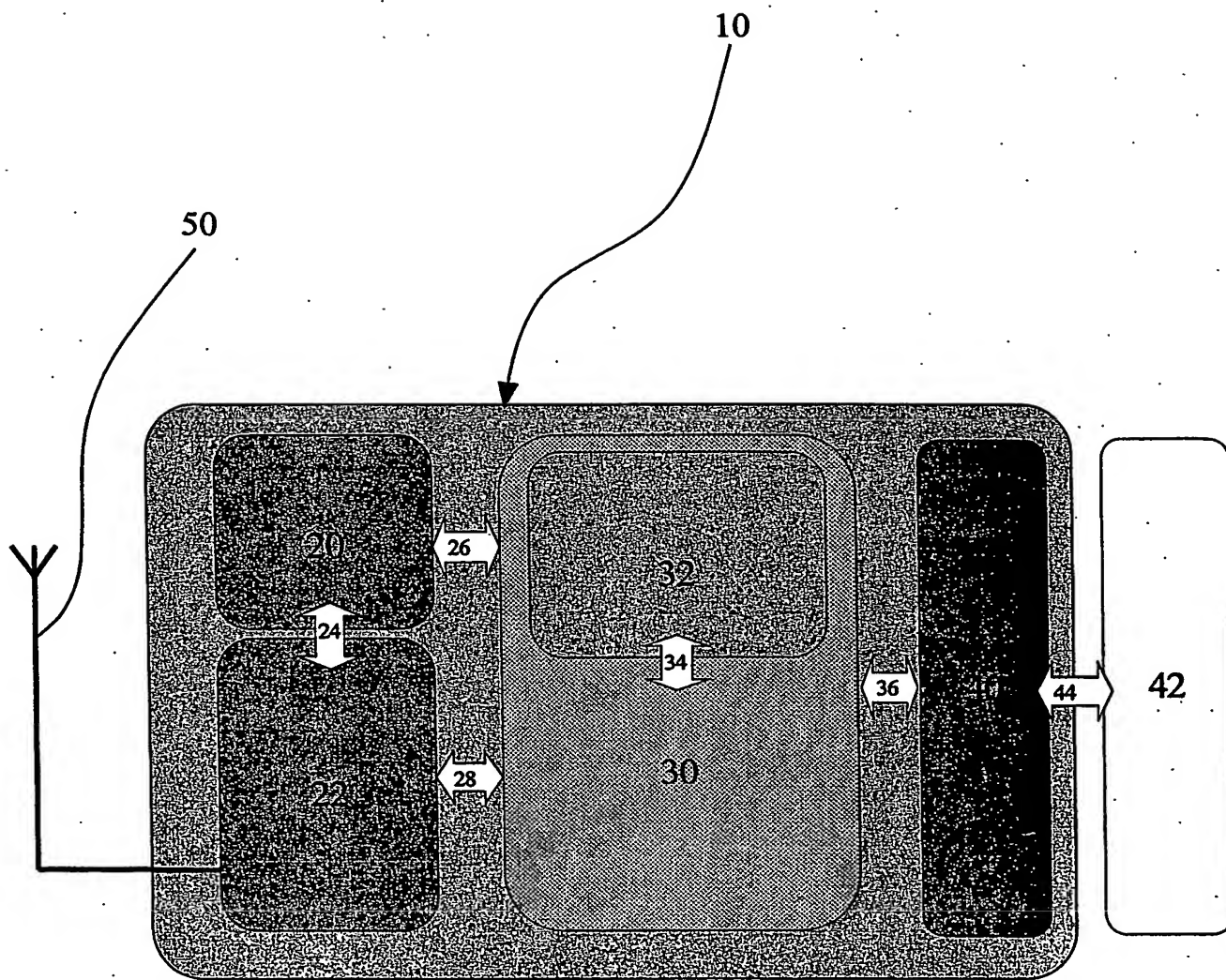


Fig. 1